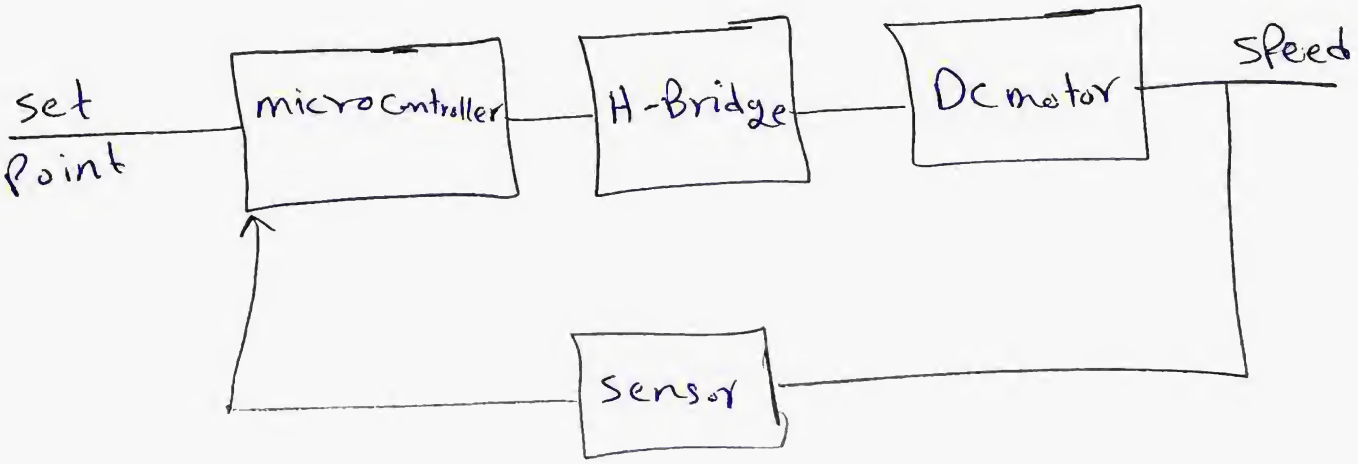
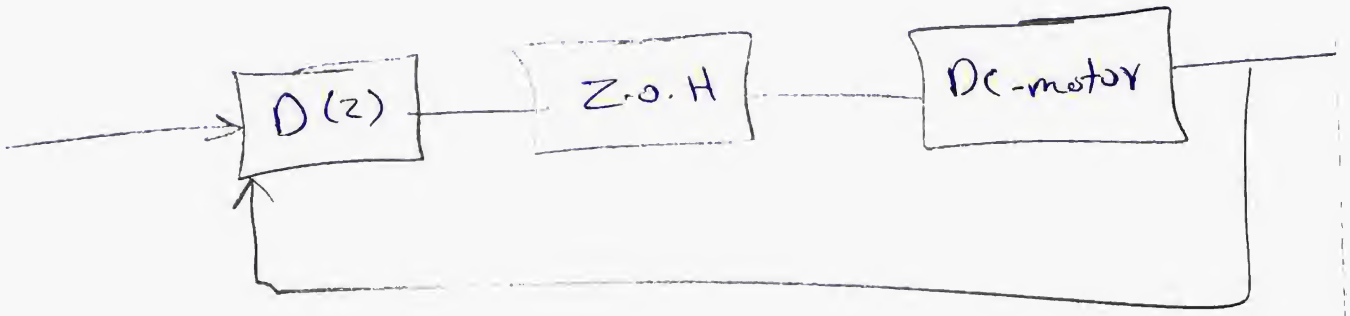
sec 7 Digital session

→ speed control & "Dc motor"

هنحل مسائل في الأول



(Dc-motor) ← هنعمل (discretization) لـ



قيم a > b > c

$$D(z) = \frac{az+b}{z+c}$$

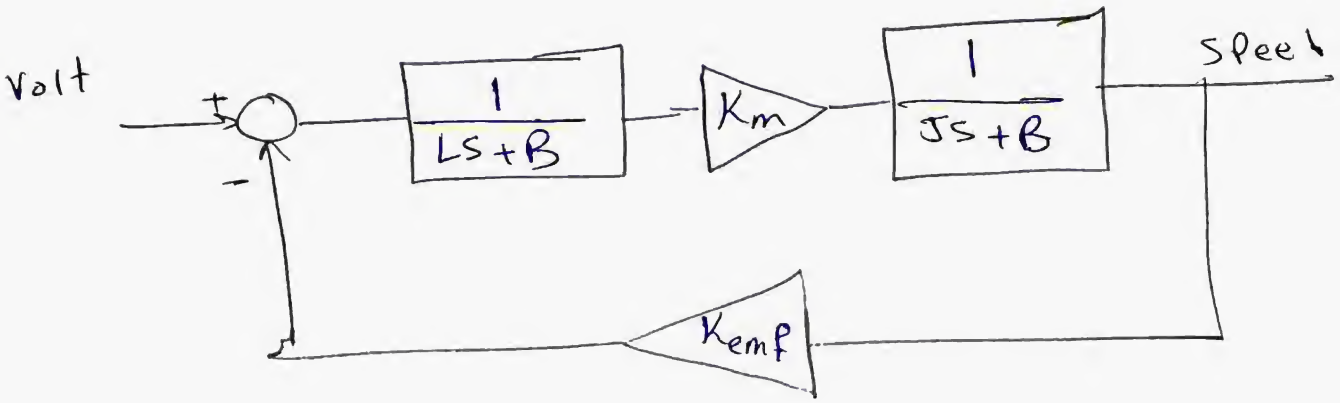
حاجة اسمها Pole / zero

اللي انت فاهوا

$$= \frac{U(z)}{E(z)}$$

$z^{-1}.T$

$$u(K) = c\,u(K+1) + a\,e(K) + b\,e(K+1)$$



$$\frac{\Omega(s)}{V(s)} = \frac{K_m}{(Js+B)(Ls+B)+K_m K_{emf}}$$

Know

R K_m

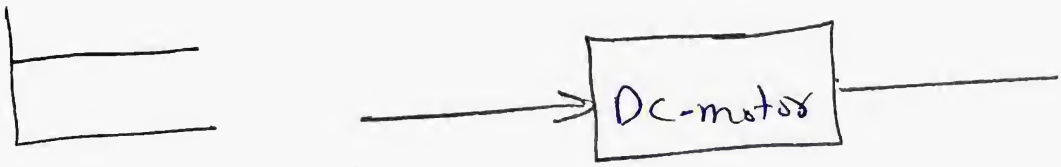
L

J K_{emf}

B

system identification

Assume



2 Real or Complex Conjugate ← الـ Poles تكون

DC-motor → 2nd order

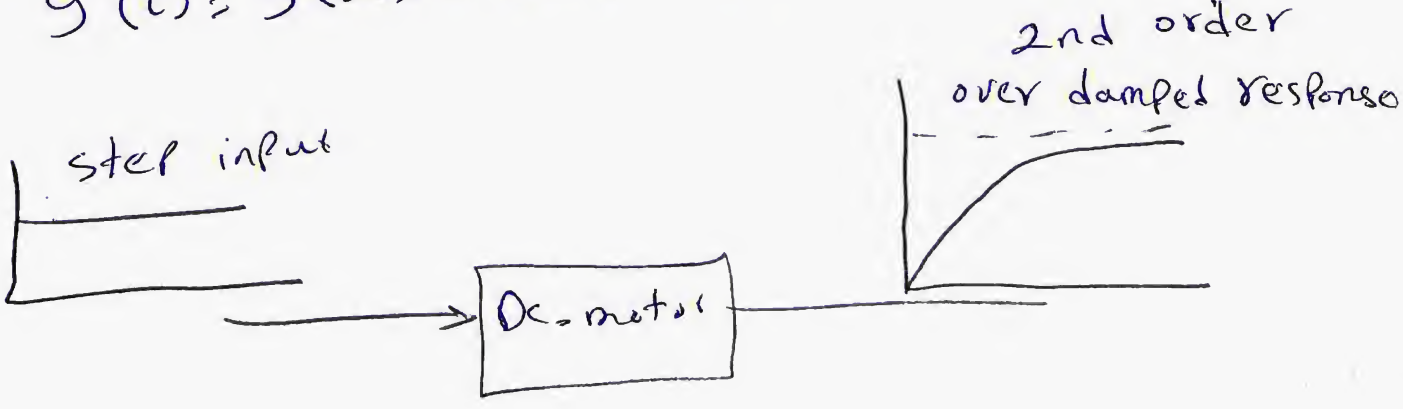
← في الـ (Dc-motor) يكون الـ (2 Poles) الجزء بتاع (electrical) أسرع من الجزء اللي تبعها بال (mechanical) والـ (Complex Conjugate) يكونوا بنفس السرعة.

electrical ——— Mechanical

← لو عندي sys. الـ (Poles) كده

So

$$y(t) = y(\infty) + A e^{-\alpha_1 t} + B e^{-\alpha_2 t}$$



Assume $\alpha_1 \rightarrow$ dominant

(system) لـ step i/p نخل ← ده اللى بنعمله بالظبط

يطلع قرادات = هرسها و ....

$$y(t) - y(\infty) = A e^{-\alpha_1 t} + \underbrace{B e^{-\alpha_2 t}}$$

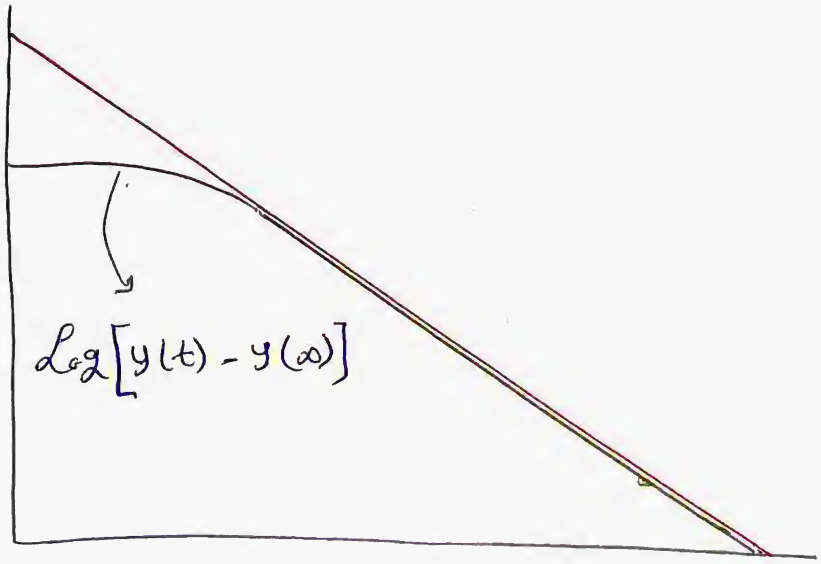
↳ neglected Cause α_1 is dominant

$$\text{Log}_{10}\left[y(t) - y(\infty)\right] = \text{Log}_{10} \underbrace{A e^{-\alpha t}}_{\frac{A}{e^{\alpha t}}}$$

$$\text{Log}\left[y(t) - y(\infty)\right] = \text{Log}_{10} A - \alpha t \, \text{Log}_{10} e$$

t	y(t)	$\text{Log}\left(y(t) - y(\infty)\right)$
0.00		
0.01		
⋮	⋮	⋮

⇐ لـ



← معنى إنه الخط المستقيم هو بكل نقطة ال (curve)
يعني نسبة ال (error) صغيرة جداً.

$$J = \sum \left(y_{data} - y_{model} \right)^2$$

J → Cost function

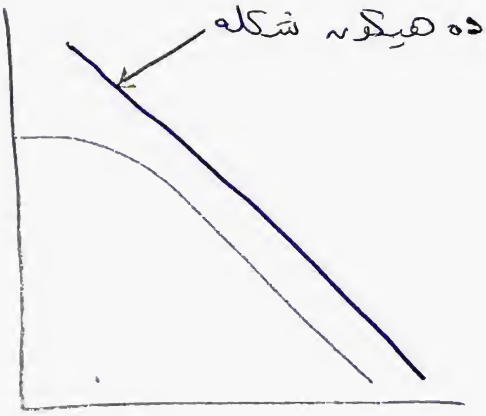
← استخدمناها عشان نعمل (system identification)
بجيب ال ARX اللي هي في ال AI كانت
$(\Theta_0 + \Theta_1 X)$

→ there is toolbox in Matlab called system identification.

→ there is more than one Algorithm help you to use system identification.

← قراءات الـ (sensor) لـ تظهر كما تريد

There will be noise cause of variance.



← قبل ما أستقبل الـ (data) أعمل عليها (Low Pass Filter) عشان أشيل الـ (noise).

→ Volt as step → read as output → operate smooth on it → sys. ident. → Transfer Function (s-domain) → discretization → T.F (z-domain) → sisotool (as add Pole and zero) → Values a, b, c (will be values of original designed system)